

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

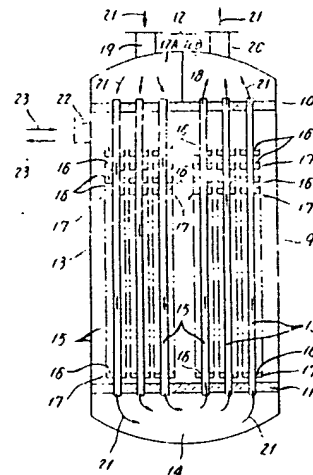
THIS PAGE BLANK (USPTO)

(54) SHELL AND TUBE TYPE HEAT ACCUMULATION TANK HEAT EXCHANGER

(11) 60-103297 (A) (43) 7.6.1985 (19) JP
 (21) Appl. No. 58-211430 (22) 9.11.1983
 (71) HITACHI ZOSEN K.K. (72) KENJI YASUDA(4)
 (51) Int. Cl. F28D17 02, F28D7 16

PURPOSE: To contrive unification of reaction of a reaction solid particle and an improvement in heat transfer properties, by a method wherein multistage fins are provided on an outer circumferential surface of a heat exchanger tube and a gap between fins is made into a ventilating part of gas.

CONSTITUTION: Multistage fins 17 holding a reaction solid particle 16 which is capable of making heat accumulation and radiation is provided on an outer circumferential surface of each heat exchanger tube 15. A fluid 21 supplied within a main body 9 of a heat exchanger from a fluid inlet 19 arrives at a chamber 14 from one side small chamber 12A by passing through the heat exchanger tube 15, turns back, ascends within the heat exchanger tube 15, enters into the other small chamber 12B and goes out of a fluid outlet 20. Gas 23 such as steam to be generated or absorbed by reacting with the reaction solid particle 16 is frequented through a gas gateway 22 and arrived at up to nook and corner by passing through a gap 26 between each fin 17. The gas, therefore, reacts evenly with the whole of the reaction solid particles 16 held by the respective fins 17. As a heating surface area is increased through the fins 17, heat transfer properties are improved.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁 J P

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-103297

⑬ Int. Cl.

F 28 D 17/02
7/16

識別記号

庁内整理番号

6748-3L
6748-3L

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 シェルアンドチューブ形蓄熱槽熱交換器

⑯ 特 願 昭58-211430

⑰ 出 願 昭58(1983)11月9日

⑱ 発 明 者	保 田 賢 士	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑱ 発 明 者	原 田 和 夫	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑱ 発 明 者	古 川 哲 郎	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑱ 発 明 者	脇 山 良 規	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑱ 発 明 者	黒 田 孝	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑲ 出 願 人	日立造船株式会社	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	
⑳ 代 理 人	弁理士 森本 義弘		

明 細 書

1. 発明の名称

シェルアンドチューブ形蓄熱槽熱交換器

2. 特許請求の範囲

1. 熱源用流体あるいは熱回収用流体を流通させる各伝熱管をそれぞれ垂直に設け、この伝熱管の外周面に、蓄放熱可能な反応固体粒子を保持する多段のフィンを設け、フィン間に形成される間隙を前記反応固体粒子と反応して発生あるいは吸収される気体の流通部としたことを特徴とするシェルアンドチューブ形蓄熱槽熱交換器。

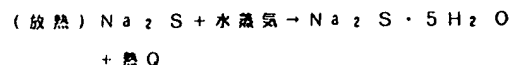
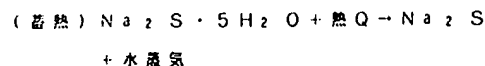
3. 発明の詳細な説明

本発明はシェルアンドチューブ形蓄熱槽熱交換器に関する。

第1図に従来のシェルアンドチューブ形蓄熱槽熱交換器を示す。図において、1は熱交換器本体、2、3は熱交換器本体1内の上部と下部に設けられた管板で、上下の管板2、3間に形成される部屋が蓄熱槽とされている。4は上下の管板2、3

を貫通して設けられた垂直な多数の伝熱管、5は蓄熱槽内に各伝熱管4の外周部を覆うようにして充填された蓄放熱可能な反応固体粒子で、例えば Na_2S (硫化ナトリウム) が用いられる。そして、図中矢印で示すように、各伝熱管4には熱源用流体あるいは熱回収用流体6が流通される構成とされ、蓄熱槽内には反応固体粒子5と反応して発生あるいは吸収される水蒸気等の気体7が流通される構成とされている。

このような構成で、反応固体粒子5として Na_2S 、気体7として水蒸気を用いた場合、次のようになる。



しかしながら、このような従来の熱交換器によると、気体7が反応固体粒子5層内を拡散して反応固体粒子5に出入りするため、粒子層内部の圧力損失によって、全ての反応固体粒子5の気体の

発生や吸収の条件が均一にならないという問題があった。また、第2図に示すように、伝熱管4のピッチは有効な伝熱距離2を考慮して決定されているため、各伝熱管4と伝熱管4との間に熱電導率の低い三角形のデッドスペース8が存在するという問題があった。

本発明はこのような問題を解決することを目的とし、熱源用流体あるいは熱回収用流体を流通させる各伝熱管をそれぞれ垂直に設け、この伝熱管の外周面に、蓄放熱可能な反応固体粒子を保持する多段のフィン17を設け、フィン間に形成される間隙を前記反応固体粒子と反応して発生あるいは吸収される気体の流通部とした構成のシェルアンドチューブ形蓄熱槽熱交換器を提供することによって、その目的を達成するものであり、これにより、反応固体粒子の反応の均一化を図ることができるとともに、全ての反応固体粒子を有効な伝熱距離内に置くことができ、伝熱特性を向上させることができるものである。

以下本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に

説明する。

第3図は本発明に係るシェルアンドチューブ形蓄熱槽熱交換器の全体を示す。図において、9は熱交換器本体、10,11は熱交換器本体9内の上部と下部に設けられた管板で、本体9内に上・中・下三段の部屋12,13,14を形成している。そして、中段の部屋13が蓄熱槽とされている。15は上下の管板10,11を貫通して設けられた垂直な多数の伝熱管で、各伝熱管15の外周面には、蓄放熱可能な反応固体粒子16を保持する多段のフィン17が設けられている。18は上段の部屋12を左右の小室12A,12Bに2分する仕切板、19は熱交換器本体9の頂部に一方の小室12Aと連通して設けられた流体入口、20は熱交換器本体9の頂部に他方の小室12Bと連通して設けられた流体出口で、熱源用流体あるいは熱回収用流体21がこれら流体出入口19,20を出入りする。なお、流体入口19から熱交換器本体9内に供給された流体21は、一方の小室12Aから該小室12Aに対応する伝熱管15を通して下段の部屋14に達し、この部屋14で折り返して他方の小室12Bに対応する伝熱管15を上昇して他方の小室12B内に入り込み、流体出口20から出て行く。22は熱交換器本体9の側部に、中段の部屋13(蓄熱槽)の上部に連通して設けられた気体出入口で、伝熱管15の各フィン17が保持する反応固体粒子16と反応して発生あるいは吸収される水蒸気等の気体23がここから出入りする。

第4図、第7図に伝熱管15のフィン17を拡大して示す。各フィン17は図からも明らかなように水平なリング状底板24とこの底板24の周囲に設けた側板25とから構成されている。そして、各フィン17間に形成される間隙26が気体23の流通部とされている。

このような構成によると、気体出入口22から供給された水蒸気等の気体23は、蓄熱槽内を各フィン17間の間隙26を通過してすみずみにまで至る。したがって、各フィン17が保持する反応固体粒子16の全てと均一に反応する。また、全ての反応固体粒子16を有効伝熱距離内に置くことができるとともに、各フィン17が伝熱面積を増大させる動きを

なすので、伝熱特性が向上する。しかも、用いる反応固体粒子16によっては気体23の吸収によって融解し、従来ではこれら融解液が蓄熱槽の底全体に溜まることがあったが、本実施例によれば融解液はそれぞれのフィン17が保持するので、伝熱管15のどの位置でも均一な熱交換を行うことができる。

第5図、第6図は他の実施例を示す。第5図のものはフィン17を漏斗状に構成したものであり、第6図のものはフィン17を水平なリング状底板24のみで構成し、各フィン17の外周部を多孔板あるいは金網27で覆ったものである。

このような構成によると、第5図のものの場合、前記実施例の効果に加えて、反応固体粒子16が伝熱管15の外周面全体を覆うことから伝熱効果をさらに向上させることができる。したがって、伝熱を重視する熱交換器、例えばヒートポンプに適用できる。また、第6図のものの場合、融解することのない反応固体粒子16を使用することになるが、多くの反応固体粒子16を保持することができる。

なお、上記各実施例で述べたフィン17を小孔を多数有する多孔板で構成してもよい。この場合、融解することのない反応固体粒子16を使用することになるが、伝熱面積の増大、反応固体粒子16と気体23との反応を促進できる等の効果が得られる。

また、第4図、第5図に示す伝熱管を有する蓄熱槽熱交換器への反応固体粒子16の充填は、該熱交換器の組立既付後、反応固体粒子16を溶媒に溶解して溶液となし、反応槽内に該溶液を充填させたのち、反応槽下部より溶液を抜きだし、反応固体保持部17に残留した溶液から溶媒を蒸発させることによって反応固体粒子16を所定の個所に簡単に充填できるものである。

以上本発明によれば、反応固体粒子の反応の均化を図ることができるとともに、全ての反応固体粒子を有効な伝熱距離内に置くことができ、伝熱特性を向上させることができる。

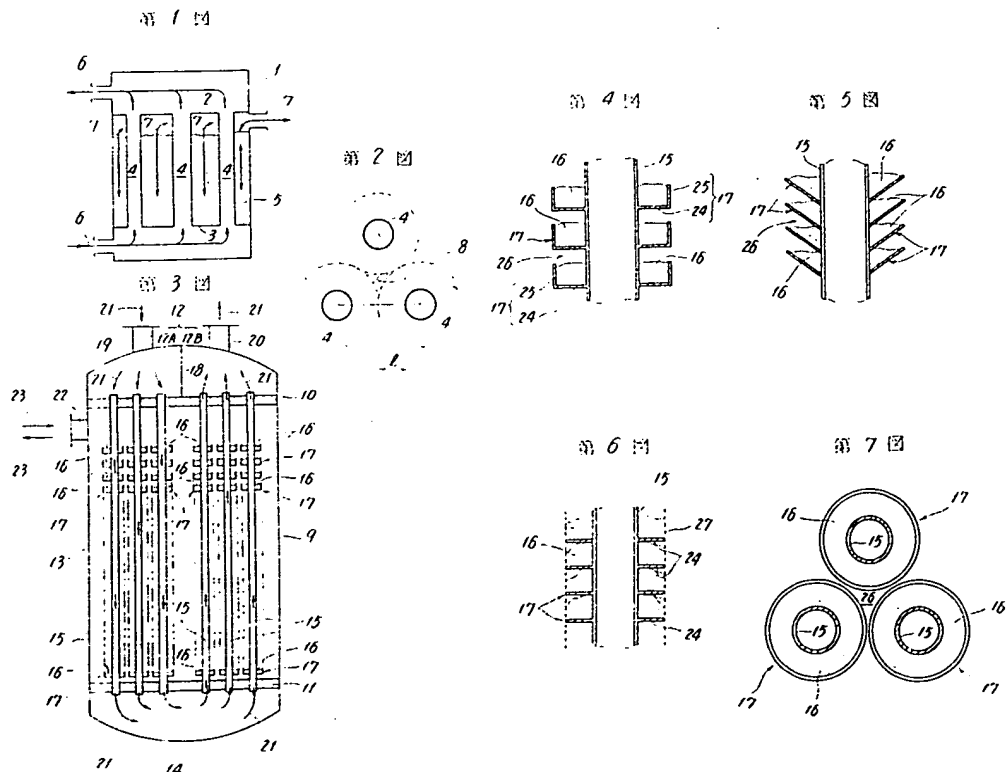
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は従来例を示し、第1図はシェルアンドチューブ形蓄熱槽熱交換器の全体縦

断面図、第2図は伝熱管の伝熱距離とデッドスペースとの関係をあらわす平面図、第3図～第7図は本発明の一実施例を示し、第3図はシェルアンドチューブ形蓄熱槽熱交換器の全体縦断面図、第4図～第6図はフィンの各種の形状を示す拡大側面図、第7図は第4図の平面図である。

15…伝熱管、16…反応固体粒子、17…フィン、21…液体、23…気体、26…間隙

代理人 森 本 元 弘



THIS PAGE BLANK (USPTO)